Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 2e Aflevering. Mei 1901.

VERSLAG

der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden den 6en April 1901, in de collegekamer van het Phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos.

—

De voorzitter opent de bijeenkomst met een « welkom » aan de aanwezigen, waarna de notulen der vergadering van 31 Maart 1900 worden gelezen en goedgekeurd. Uit de ingekomen stukken blijkt dat het aantal donateurs met 1 vermeerderd en met 2 verminderd is, zoodat nu door 39 donateurs een jaarlijksche bijdrage van fr. 267,50 aan de Vereeniging wordt geschonken. Door toetreding van enkele nieuwe leden en door bedanken of overlijden van anderen, bedraagt het ledental nu 387.

De rekening van den penningmeester wordt nagezien, in orde bevonden en goedgekeurd. Het saldo op 1n Januari

1900 bedroeg f. 277,94⁵; de ontvangsten in 1900 waren f. 288,64 en de uitgaven f. 223,95⁵; dus bedraagt het saldo op 1ⁿ Januari 1901 f. 342,63. Met algemeene stemmen wordt tot lid van het bestuur benoemd het aftredend en herkiesbaar lid, de heer L. Max van 's Hertogenbosch.

Op voorstel van het bestuur besluit de vergadering :

1° f. 50 — aan te bieden aan het Kruidkundig Genootschap « Dodonaea » te Gent, voor de uitgave van het » Tijdschrift over Plantenziekten »;

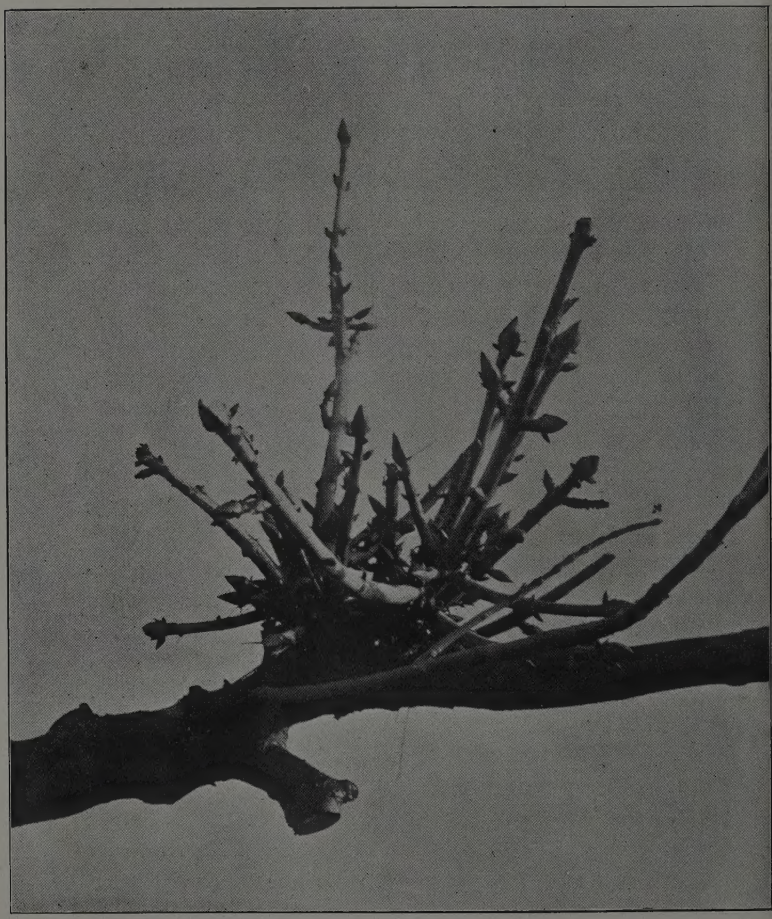
2° f. 250 — op de begrooting te brengen voor het houden van voordrachten op plantenziektenkundig gebied. In den afgeloopen winter zijn lezingen gehouden door Prof. J. Ritzema Bos te Arnhem, Utrecht en den Haag, door Dr H. W. Heinsius te Vucht en te Naaldwijk en door den heer C. J. J. van Hall te Baarn.

3° f. 50 — beschikbaar te stellen voor de verspreiding onder de leden van geschriftjes van wetenschappelijken aard. De voorzitter hoopt dat in het volgende jaar een boekje (1ste deeltje) zal verschijnen van zijne hand over ziekten en beschadigingen van tuinbouwgewassen, geschikt om door de vereeniging aan hare leden te worden aangeboden.

Nadat nog besloten is per circulaire aan land- en tuinbouwvereenigingen of per brief aan invloedrijke personen in den lande het verzoek te richten om te willen toetreden als donateur, ten einde de geldmiddelen der vereeniging te versterken, sluit de voorzitter de bijeenkomst, onder dankbetuiging aan de aanwezigen voor hunne belangstelling.

De 2de Secretaris-penningm.,

Dr H. J. CALKOEN.



EEN HEKSENBEZEM IN EEN' KASTANJEBOOM.

(Zie Plaat I).

In 't laatst van den herfst van 't vorige jaar vond de amanuensis van het phytopathologisch laboratorium, de heer A.W. Drost, in het Vondelpark alhier aan een' paardekastanje(*Pavia*) een' merkwaardigen heksenbezem, die door genoemden amanuensis gephotographeerd werd, en waarvan de photographie op Plaat I is gereproduceerd.

Tot dusver werden nog geene heksenbezems aan paardekastanjes (*Aesculus* of *Pavia*) waargenomen; en in den toestand, waarin wij den bedoelden heksenbezem ontvingen, was het onmogelijk, de oorzaak van 't ontstaan dezer vorming op te sporen; toch valt er wel bijkans niet aan te twijfelen of wij hebben hier weer met eene zwam van het geslacht *Exoascus* te maken. Of de *Exoascus* van de heksenbezems der paardekastanje tot eene tot dusver onbeschreven soort moet worden gebracht, moet later blijken, wanneer zich de gelegenheid aanbiedt om de sporenzakjes (asci) te onderzoeken, die zich in 't voorjaar op de bladeren van de voedsterplant vertoonen. Waarschijnlijk kom ik dus later op deze *Exoascus*-soort terug.

Hoofdzakelijk geef ik hier de afbeelding van den Paviaheksenbezem, omdat daaraan duidelijk zichtbaar zijn sommige eigenschappen der heksenbezems, die ik in mijn opstel « over krulloten en heksenbezems in de cacaoboomen in Suriname en eenige opmerkingen over heksenbezems in 't algemeen » (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », VI[e] jaargang, blz. 65 enz.) heb aangegeven.

Op blz. 75 staat daar : « De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken.

Op deze wijze kunnen de op de bladeren der heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom uit den knop beginnen te komen : het eenige tijdstip, waarop deze door den *Exoascus* kunnen worden besmet. »

De op Plaat I afgebeelde heksenbezem nu vertoonde reeds in 't laatst van November buitengewoon groote knoppen, zooals ze aan normale kastanjetakken eerst in het voorjaar te zien zijn. Terwijl nu in 't laatst van den herfst de heksenbezemknoppen reeds zoo buitengewoon groot waren, waren de knoppen van de normale takken van de Pavia opdat tijdstip nog zeer klein. Bij x is zoo'n normale knop afgebeeld. Reeds in 't najaar is dus duidelijk te zien dat in 't volgende voorjaar de heksenbezem enkele weken eerder bladeren zou hebben gedragen dan de normale Pavia takken.

Op blz. 76-79 van het bovenaangehaalde opstel in den vorigen jaargang werd gewezen op den bijzonderen anatomischen bouw der heksenbezems, en op het daardoor veroorzaakte vroegtijdige afsterven van hunne takken.

Aan den op Pl. I afgebeelden heksenbezem nu bevinden zich eenige reeds gestorven takken (bijv. een van de twee, die links het verst uitsteekt), die bedekt zijn met de (in de afbeelding niet zichtbare) helderroode conidiënhoopjes van de zwam *Nectria cinnabarina*, welke op de normale takken van de Pavia niet voorkwamen.

Nectria cinnabarina is eene zwam, die hoofdzakelijk saprophytisch leeft op takken en twijgen van allerlei soorten van loofboomen, welke door vorst en door andere oorzaken gedood zijn. Maar dezelfde zwam kan ook als parasiet optreden, zich op tot dusver gezonde takken of twijgen vestigende, en wel dikwijls — hoewel niet uitsluitend — uitgaande van aangebrachte wonden. M. a. w. *Nectria cinnabarina* treedt meestal op als « saprophyt », somwijlen als « wondparasiet », maar toch ook

als gewone parasiet. Parasitisch leeft zij vooral op eschdoren, linde, paardekastanje en Ribes (kruis- en aalbessen en verwanten); maar op dezelfde boomen en struiken leeft zij ook saprophytisch.

Daar nu de normale takken van de Pavia vrij waren van *Nectria cinnabarina*, zal er een reden geweest zijn, waarom juist sommige twijgen van den heksenbezem met de conidiënhoopjes van deze zwam bezet waren.

De oorzaak daarvan kan gelegen hebben òf in het spoediger afsterven van de heksenbezemtwijgen, waardoor de *Nectria* de gelegenheid erlangde, zich daarop als saprophyt te vestigen, — òf in het feit, dat de abnormale weefsels der heksenbezemtwijgen beter dan de normale Pavia-takken toegankelijk zijn voor de bedoelde zwam, zoodat zij zich op de bedoelde twijgen als parasiet vestigde, op de normale twijgen niet. Maar 't zij dat de *Nectria* hier als parasiet dan wel als saprophyt is opgetreden, in ieder geval moet de oorzaak van haar aanwezigheid worden gezocht in den abnormalen bouw van de heksenbezemweefsels.

Amsterdam, 4 April 1901.

J. Ritzema Bos.

BESTRIJDING VAN DE BESSENWORTELLUIS (SCHIZONEURA GROSSULARIÆ SCHÜLE) DOOR BEZINE-INSPUITINGEN IN DEN GROND.

Vroeger hoorde men van de bessenwortelluis hier te lande nooit; in de laatste jaren echter werden ons nu en dan, en wel uit zeer verschillende deelen van ons land, kruis- of aalbessenstruiken toegezonden, die waren gaan kwijnen en welker wortels bij nader onderzoek bleken te zijn bezet met de boven aangegeven soort van bladluizen, welke grootendeels waren verscholen onder eene op 't oog wollige massa, zooals die welke de bloedluiskoloniën op de appelboomen bedekt, en

die uit draderige wasafscheidingen bestaat. In 1900 ontvingen wij dergelijke kwijnende bessenstruiken uit Veendam, en daarbij de mededeeling, dat de werkzaamheid der luizen van dien aard was, dat de bessenstruiken — éénjarige stekken, waarvoor het materiaal 't laatste voorjaar uit de Streek (Noord-Holland) was ingevoerd, — geheel ten onder dreigden te gaan. Bedoelde struiken hadden gedurende den zomer een prachtig gewas gemaakt. In 't laatst van Augustus echter bleken zij niet recht meer voort te willen : de bladeren werden flets, de takken min of meer hangend, de geheele plant kwijnend. Toen wij deze bessenstruiken aan het phytopathologisch laboratorium ontvingen, raadden wij aan, inspuitingen in den grond tusschen de struiken te verrichten met benzine en met zwavelkoolstof; men zou dan tevens kunnen nagaan, welk inspuitingsmiddel beter voldeed. De inzender leende van den Heer J. Heidema, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen, een pal injecteur (zie *Tijdschrift over Plantenziekten*, deel II, blz. 28 enz.), en spoot op een gedeelte van het terrein benzine, op een ander gedeelte zwavelkoolstof in den grond, en wel telkens 5 cM^3 per halven vierkanten Meter. In October schreef hij ons : « De uitslag overtrof onze verwachting. Na een paar dagen was noch in het benzineveld noch in het zwavelkoolstofgedeelte bijna meer eene levende luis te vinden. Natuurlijk hadden die, welke tegen de stammetjes even boven den grond zaten, haar leven kunnen redden, maar dat aantal was, ten minste in vergelijking met de gedooden, al zeer gering. Wilden wij onderscheid maken, dan zouden wij kunnen opmerken, dat op de zwavelkoolstofbedden vaker eene levende luis werd gevonden dan op de benzinebedden; zoodat benzine, naar het ons voorkomt, iets beter heeft gewerkt.

Amsterdam, 15 Januari 1901.

J. RITZEMA BOS.

RHYNCHITES MINUTUS HERBST (GERMANICUS AUCT.), SCHADELIJK AAN AARDBEIPLANTEN.

—

Alle snuittorren van het geslacht *Rhynchites* zoowel als die van de daaraan nauw verwante geslachten *Apoderus* en *Attelabus*, hebben voor de ontwikkeling harer larven plantendeelen noodig, die noch geheel dood zijn, noch in volkomen gaven, frisschen toestand verkeeren. Plantendeelen, waarheen de sapstrooming gestremd is en die bezig zijn af te sterven, zijn daarvoor het geschiktst. De *bladnerf afsteker* (*Rhynchites alliariae Gyll = Rh. interpunctus Steph.*) legt een ei in de middennerf van een blad van een' ooftboom, waardoor het benedenste gedeelte van dat blad eerst verwelkt en vervolgens langzamerhand verdort; en in de stervende middennerf ontwikkelt zich de kleine snuittorlarve. —*De takafsteker* (*Rhynchites conicus Ill = Rh. alliariae F.*)maakt aan een jong twijgje een eindweegs beneden den top, eene inkerving, legt daarna een eitje in het hoogste gedeelte van het twijgje, nl. even onder den top, en bijt vervolgens dit twijgje door of zoo goed als door, op de plaats waar eerst eene inkerving werd gemaakt. —

De *sigarenmakers* (*Rhynchites betuleti F.* en *Rhynchites Betulae L.*)maken óf van een verwelkend gedeelte van een blad óf van eenige aan den top van een scheut dicht bijeen gezeten verwelkende bladeren, rolletjes van den vorm van eene sigaar, waarin zij een eitje leggen. Om een gedeelte van een blad te doen verwelken, snijdt de kever dit blad dicht bij zijne basis, van de randen tot aan de middennerf af, terwijl hij de middennerf zelve maar half doorsnijdt. Het basale gedeelte van het blad blijft dan frisch; het naar de spits toegekeerde gedeelte, dat altijd verreweg het grootste gedeelte is, verwelkt,

en wordt tot een rol vervormd. Om eenige aan den top van een scheut dicht bijeengezeten bladeren in verwelkenden staat te brengen, zoodat zij zich tot eene « sigaar » laten inéénrollen, bijt de kever óf van ieder dezer bladeren den steel halverwege door, óf hij holt het gedeelte van den scheut, waaraan de bladeren zitten, van binnen uit. — De snuittoren van de geslachten *Apoderus* en *Attelabus* maken ook rolletjes van het voorste gedeelte van een blad; maar de rolletjes, die zij maken, zijn korter, niet sigarenvormig maar tromvormig.

In 't laatst van Mei 1900 werden ons uit Wijckel-Balk (Friesland) aardbeiplanten gezonden, waarvan vele bladeren en bloemtrossen, tot dusver volkomen gezond, plotseling verdorden. Later werd ook een klein snuittorretje gevonden, dat op de aardbeiplanten was aangetroffen, die dit verschijnsel vertoonden. Het snuittorretje bleek, na determinatie van Jhr. Dr. Everts uit Den Haag, te zijn *Rhynchites minutus Herbst* (= *Rh. germanicus auct*). Deze soort leeft gewoonlijk op eiken; en het wijfje snijdt met haren snuit jonge scheuten van deze boomen door, in welke afgesneden scheuten zij hare eieren legt. De scheuten echter worden zoo afgesneden, dat zij niet afvallen, maar nog eventjes bevestigd blijven en langzamerhand verwelken. De larve ontwikkelt zich in het verwelkende uiteinde van de eikenscheuten. De leefwijze van deze soort stemt dus in alle hoofdzaken met die van *Rhynchites conicus Ill.* (den bovenvermelden *takafsteker*) overeen, met dien verstande evenwel, dat zij eiken en geen ooftboomen als tooneel van hare werkzaamheid uitkiest.

Nu ging te Wijckel-Balk deze *Rhynchites minutus Herbst* van de eikenboomen en het eikenhakhout over op aardbeiplanten, groeiende in een' tuin naast het eikenhout. De vrouwelijke kever maakte hare insnijdingen in bladstelen en in stengels van bloeiwijzen en legde even boven de aldus gemaakte wonde haar ei. De larve ontwikkelt zich in de daarna

langzamerhand verwelkende en stervende bladstelen en bloemstengels; terwijl onderwijl tevens het geheele blad en de gansche bloeiwijze verdorren.

Reeds vroeger (1897) werden exemplaren van *Rhynchites minutus Herbst* aan het phytopathologisch laboratorium gezonden, aangetroffen in grooten getale op aardbeiplanten, waaraan de kleine kevertjes door 't vernielen van de vruchten schadelijk werden.

Deze kever blijkt dus vaker van den eik, waarop hij eigenlijk thuis behoort, op aardbeiplanten over te gaan, en aan deze schadelijk te worden : 1° doordat hij de bladeren en bloemen doet verdorren, 2° doordat de volwassen kever de vruchten vernielt.

Jaren geleden reeds, ontving ik uit de buurt van Zutphen aardbeiplanten, waarvan de bladstelen en de bloemstengels van bepaalde plaatsen af verdord waren; ik kon toen de oorzaak van de kwaal niet ontdekken; nu blijkt wel, dat daarbij evencens *Rhynchites minutus* in 't spel is geweest.

Amsterdam, 19 Januari 1901.

J. Ritzema Bos.

OVERMATIGE VOCHTIGHEID EN BEMESTING BIJ DEN WIJNSTOK.

Voor enkele weken werden wij geraadpleegd over een eigenaardig ziekteverschijnsel bij den wijnstok. In 1899 waren in een broeikas wijnstokken geplant in den vollen grond, die vooraf een zeer sterke, grootendeels scheikundige bemesting had ontvangen. Andere wijnstokken waren in potten, in evenzeer rijk bemesten grond, geplaatst. In 1900 werd waargenomen, dat een aantal wijnstokken zich zeer abnormaal ontwikkelden : de nog groeiende bladeren bleven klein of tamelijk klein en bereikten in ieder geval de gewone

grootte niet; bij deze jonge evenals bij sommige volwassen bladeren bogen de randen zich eenigszins om en van den rand af ontstond een vroegtijdig geel worden der bladschijf. Hunne onderzijde was als het ware met een fijn wit dons of vilt bekleed, terwijl de bovenzijde een weinig gekroesd was. De bladeren vielen spoedig af, hetgeen ten gevolge had dat de druiventrossen, die te voorschijn kwamen, niet voldoende gevoed werden en te niet gingen; vandaar verlies, dat niet onaanzienlijk was.

De aangetaste planten stierven echter niet; later, in den loop van het jaar, ontwikkelden zich nieuwe scheuten, die normaal waren of althans zoo weinig van de normale afweken, dat zij aan den eigenaar geen reden tot bezorgdheid meer gaven. — De ziekte was tot een zeker aantal wijnstokken beperkt gebleven en bleek niet aanstekelijk te zijn, zoodat b.v. een zieke zich tusschen twee gezonde planten kon bevinden, zonder dat deze aangetast werden.

Bestuivingen met zwavel en besproeiingen met Bordeauxsche pap gaven geen merkbaren uitslag; de eigenaar meende ook niet de ontwikkeling der nieuwe normale scheuten in den loop van het jaar aan die behandelingen te moeten toeschrijven.

Boomteeltkundigen van beroep herinnerden zich niet ooit dergelijke verschijnselen te hebben waargenomen. Vragen om inlichtingen werden rechts en links gedaan, doch zonder veel gevolg.

Twee antwoorden waren echter nog al typisch : een beweerde, dat men hier met het « Black Rot »[1] te doen had;

(1) Het « Black Rot » is eene, uit Amerika overgebrachte ziekte, die vooral de druiven (vruchten), doch ook al de andere organen, uitgenomen het reeds rijp geworden hout, aantast. — Het « Black Rot » doet zich op de jonge bladeren voor onder den vorm van ronde, scherp afgeteekende vlekken, die door hare samenvloeiing eene middellijn van

dit bewees eenvoudig, dat de persoon die dit antwoord gaf noch het Black Rot, noch de boven beschreven verschijnselen kende. Een ander liet weten dat de hem gezonden bladeren tot een onderzoek niet hadden kunnen dienen, omdat zij reeds met Bordeauxsche pap of met zwavelpoeder waren behandeld geweest!

Dit jaar verschenen de ziekteverschijnselen weer, en wel uitsluitend bij eenige wijnstokken, die in potten waren gekweekt. Een enkele plant, die ook aangetast was en schijnbaar in den vollen grond groeide, bleek naderhand bij een nauwkeurig onderzoek ook in een pot te staan : men had voorloopig de ledig gebleven plaats van een gestorven wijnstok door eene in een pot gekweekte plant vervangen. — Of die wijnstok aan de gevolgen der ziekte of door een andere oorzaak was dood gegaan, werd mij niet medegedeeld.

Het onderzoek der ons toegezonden bladeren leverde geen bevredigenden uitslag op; immers bij het microscopisch onderzoek werden noch schimmels, noch zelfs sporen van mycelium aangetroffen. Het eenigszins wit-viltig uitzicht van de onderzijde der bladeren gaf reden te vermoeden, dat men hier met de dusgenaamde « spin » of « erinose »[1] te doen had. Onder het microscoop werden ook de verlengde,

---

2-3 centim. kunnen bereiken. Zij zijn van den beginne af bruin en vallen slechts zelden uit blad (waarbij een ronde opening ontstaat). Op die vlekken ontstaan zeer kleine, met het bloote oog pas waarneembare zwarte stipjes of wratjes, die niets anders zijn dan de voortplantingsorganen van een zwam, *Laestadia Bidwilli*.

(1) De « spin » (erinose) is een ziekte, die vooral de bladeren aantast. Deze vertoonen daarbij aan de bovenzijde kleine verhevenheden, die aan de onderzijde overeenstemmen met indeukingen, welke bekleed zijn met een wit-, geel- of eenigszins roodachtig dons van lange haren, zoodat het uitziet alsof een spin er dichte webben had geweven; vandaar de benaming « spin », die deze ziekte draagt. Zij wordt veroorzaakt door de werking van een zeer kleine mijt: de opperhuidscellen verlengen zich buitengewoon tot lange, gekromde haren, die door hun groot aantal het kenschetsende viltachtig bekleedsel vormen.

gebogen en gekromde haren gevonden, die voor de « spin » zoo kenschetsend zijn, doch hun aantal was niet zoo groot als in een typisch geval van « spin ». Ook de oorzaak van de « spin », d.w.z. de kleine mijt, door wier aanwezigheid die haren tot stand komen, was hier niet te vinden. Van den anderen kant had de eigenaar het vorige jaar ook niet het geelachtig vilt waargenomen, dat een later tijdperk van de « spin » gewoonlijk kenschetst.

Er bleef ons slechts eene onderstelling over : de wortels van de wijnstokken waren, door een of andere oorzaak, ziek geworden.

In gansch de literatuur, die wij daarover raadpleegden, vonden wij slechts de beschrijving van één feit van nagenoeg gelijken aard : SORAUER [1], vermeldt het geval van een wijnstok, die kort vóór het tijdstip van het rijpworden der druiven, verschijnselen vertoonde, welke met « erinose » of « spin » hadden kunnen verward worden. « Door den geringeren graad der (abnormale) beharing konden zij echter daarvan met het bloote oog reeds onderscheiden worden. » De ziekte verscheen bij bladeren, die hunne normale grootte reeds hadden bereikt.

In het door SORAUER aangehaalde geval schreef hij de oorzaak toe aan overmaat van vochtigheid en voeding, in verband met de warmte. — In het geval, waarover wij geraadpleegd werden, zullen wel dezelfde oorzaken in het spel zijn geweest. Volledige overeenkomst tusschen beide gevallen bestaat nochtans niet. Immers in SORAUER'S geval, vertoonde de ziekte zich eerst tegen het tijdstip van het rijp worden der druiven en werden de volkomen gevormde bladeren aangetast; in ons geval was dit laatste slechts uitzondering,

(1) Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2e Aufl. 1886 1er Theil, bldz 224-225.

omdat de verschijnselen zich meestal voordeden in een veel vroeger tijdperk, toen de jonge scheuten nog geen volgroeide bladeren droegen. Dit verschil in de uitwerkselen is naar ons oordeel niet moeilijk te verklaren ;

De wortels der wijnstokken hadden in ons geval natuurlijk bij de planting vrij wat geleden; in het daaropvolgend voorjaar waren de wijnstokken, onder den invloed der warmte, goed uitgeloopen, maar het vormen van nieuwe wortels was belemmerd geworden door de zeer sterke scheikundige bemesting en tevens door de groote vochtigheid van den grond, waaraan men wel wat al te vroeg groote hoeveelheden water had gegeven. Vandaar een kommerlijke groei, die eerst ophield wanneer door de achtereenvolgende begietingen een gedeelte der meststoffen in den ondergrond was medegevoerd en het water minder lang in te groote hoeveelheid rondom de wortels aanwezig was. Immers gedurende den zomer werd voorzeker meer water verdampt, zoowel door den bodem (binnen en buiten de broeikas, die eenigszins verheven staat) als door de planten, dan bij het einde van den winter. De wortels hadden zich langzamerhand kunnen vormen en van dat oogenblik af ging alles normaal en bleef het normaal, ook het volgend jaar (1901). — Dit was echter niet volkomen het geval met de planten in potten; in deze is het gedeeltelijk wegspoelen van de scheikundige meststoffen, voor sommige potten althans, veel langzamer geschied; de wortels zijn blijven lijden en tengevolge van overvloedige begietingen in dit voorjaar, nog vóór den wijnstok aan het uitloopen ging, is de werkzaamheid der wortels en het ontstaan van nieuwe wortels ten zeerste geschaad geworden. Wij hebben ons daarvan persoonlijk kunnen overtuigen : een paar zieke planten werden uit de potten genomen en het onderzoek der wortels toonde op de duidelijkste wijze aan, dat zij zeer ziek waren; vele oude wortels waren rot of nagenoeg

rot en nieuwe, fijne wortelvertakkingen waren in het ergste geval om zoo te zeggen niet, in het andere, iets minder erg geval slechts in klein aantal te vinden. Daar de plant nagenoeg geen water kon opzuigen, bleef dit in den grond en daar de tot begieting gebruikte hoeveelheid zeer groot was, geleek die grond vrij goed op modder.

Dat niet alle potten evenzeer aangetast waren, is heel natuurlijk. Vooreerst bij het verplanten lijdt de eene plant meer dan een andere; vervolgens, wanneer groote hoeveelheden grond tezelvertijd met meststoffen worden gemengd, is het zoo goed als onvermijdelijk dat, hoe zorgvuldig de vermenging ook geschiedde, de hoeveelheid meststof in een pot grooter zal zijn dan in een anderen. Eindelijk zal ook het afvloeien van het overtollige water niet voor alle potten even gemakkelijk geschieden : een lichte verstopping der bodemgaatjes kan oorzaak zijn, dat het water in den pot staan blijft, enz.

Ten laatste dient nog bijgevoegd te worden, dat van de verschillende druivenvariëteiten, die in de broeikas gekweekt worden, n.l. *Frankenthaler*, *Alicante* en *Gros Colman noir*, alleen de laatstgenoemde te lijden had.

Een gepaste behandeling zal in het vervolg nieuwe schade voorkomen. Het hier besproken geval bewijst echter hoe voorzichtig men steeds dient te zijn met het toedienen van scheikundige meststoffen, daar deze gemakkelijker geconcentreerde oplossingen vormen, dan stalmest of andere dergelijke stoffen. Wanneer de bemesting de planting voorafgaat, is omzichtigheid dubbel noodig.

G. Staes.

DE VLASBRAND.

In de laatste twintig jaren is de teelt van het vlas in België zeer sterk achteruit gegaan; met iedere lente wordt het aantal met vlas bezaaide akkers geringer en in sommige streken, waar men zich vroeger veel met die cultuur bezighield, is zij of geheel verdwenen, of tot enkele kleine partijtjes beperkt. Verscheiden oorzaken hebben daartoe samengewerkt; de vlasteelt is immer zeer wisselvallig geweest wat de opbrengst betreft: deze hangt, in veel grootere mate dan voor de meeste andere planten, in hoofdzaak van het weder af, terwijl daarenboven een kortstondige hagelbui of een zware regenvlaag in staat zijn het gewas te vernielen of ten minste zoo te beschadigen, dat de landbouwer niet eens zijn onkosten dekt.

De vlasteelt vergt ook veel handenarbeid: zorgvuldige grondbereiding en zaaiing, wieden, inoogsten, roten, drogen, enz. en handenarbeid wordt in vele plattelandsgemeenten schaarsch en duur.

Daarenboven zijn de vroeger rijkloonende prijzen van het vlas zelf zeer laag gedaald, ten gevolge van de uitbreiding van zijne cultuur in andere landen en de mededinging van andere goedkoope plantaardige vezels. De landbouwer heeft dan ook op vele plaatsen, het vlas door een ander nijverheidsgewas vervangen, liever dan de kans te loopen, soms na veel moeite en kosten, geen oogst te hebben, zonder dat daar tegenover de mogelijkheid van een rijke opbrengst staat.

Toch is en blijft de vlasbouw nog immer vrij belangrijk en het ware voldoende, dat de prijzen eenige neiging tot opslag vertoonden om hem weer, althans in sommige streken, in uitbreiding te zien toenemen.

Heeft de vlasteelt tegen vreemde mededinging en uit-

heemsche culturen te strijden, zij heeft ook hare vijanden op eigen bodem, n. l. verschillende ziekten, die dien strijd nog moeilijker maken. Geene echter is zoo gevaarlijk als de « *vlasbrand* ».

*
* *

De vlasbrand is geene ziekte, die eerst in den laatsten tijd ontdekt is geworden; in Vlaanderen is zij sinds vele jaren bekend, evenals in Nederland en Noord-Frankrijk. Of dezelfde ziekte ook nog in andere vlasverbouwende landen (zooals b. v. Ierland, Duitschland, Rusland)(1) heerscht, kan thans nog moeilijk uitgemaakt worden, omdat van den eenen kant nauwkeurige berichten ontbreken en van den anderen kant de benaming « vlasbrand » soms ook aan andere ziekteverschijnselen werd gegeven.

De literatuur over deze ziekte is niet zeer aanzienlijk; de belangrijkste verhandeling over den vlasbrand was tot nog toe die van den heer L Broekema, (2) hoofddirecteur van de Rijkslandbouwschool te Wageningen. De beschrijving der ziekteverschijnselen en verschillende practische waarnemingen zijn er zoo juist in weergegeven; zij stemmen zoo goed overeen met hetgene wij daarover door eigen waarneming en ingewonnen inlichtingen geleerd hebben, dat wij het verkieslijker achten uit die verhandeling rechtstreeks een en ander te putten, liever dan zelf een beschrijving te geven :

« Op alle grondsoorten, die voor vlasteelt in aanmerking komen, te weten lichte klei, zavel en zand, kan de ziekte optreden; intusschen schijnen de zwaardere gronden meer

(1) Zie Broekema, *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand*. I. Landbouwkundig Tijdschrift 1893. Bldz. 60.

(2) L. Broekema. *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand*. I. en II. Landbouwkundig Tijdschrift, 1893, bldz. 59-71 en 105-128.

bezocht te zijn dan de lichte. De heer DE KEYSER(1) is, wat Vlaanderen betreft, van hetzelfde gevoelen.

« Doet de ziekte zich voornamelijk gelden op gronden, waar de vlasteelt van oudsher gedreven is, toch hoort men ook reeds klachten uit streken, waar de grond nog slechts sedert korten tijd in cultuur is (Haarlemmermeer, Anna-Polowna-polder, zelfs wordt bereids in 1887 melding gemaakt van vlasbrand op den nog zoo kort geleden (1877) ingedijkten polder aan het Reitdiep (Groningen); in de polders Catharina (gedijkt 1846), Willem III(1860) en van Lyndenpolder(1878), alle dus nog vrij jonge polders, gelegen in het zoogenaamde Hellegat (Zeeland) kwam brand zeer menigvuldig voor en wel in die mate, dat in genoemde polders in de laatste jaren bijna geen vlas meer verbouwd wordt.)

« De ziekte kan de planten op elken leeftijd aantasten; of zij vroeger of later optreedt, hangt van velerlei omstandigheden af; hierover zal straks nog iets gezeid worden. Maar meestal verschijnt zij, wanneer de planten 10 à 20 cM lang zijn. De bladeren beginnen van onder op te verdrogen, de zaadlobben het eerst. Terwijl deze bij gezonde planten, zeer lang, zelfs tot na den bloei, groen blijven, worden zij bij de aangetaste planten reeds op jeugdigen leeftijd geel; dit geel worden der bladeren zet zich naar boven spoedig voort, aan den eenen kant des stengels iets sneller dan aan den anderen. Middelerwijl is de lengtegroei der plant zeer belemmerd, zoodat de bladeren, die zich boven aan den stengel ontplooien, dicht bijeenstaan; deze laatste buigen zich ongeveer onder een rechten hoek van den stengel af. Is de verdorring der bladeren tot dicht aan den top des stengels gevorderd, dan buigt

(1) De heer DE KEYSER, toenmaals leeraar aan de Landbouwschool te Thielt, thans staatslandbouwkundige te Kortrijk, had aan den heer BROEKEMA talrijke inlichtingen verstrekt, zoodat dezes opstel daardoor even goed op de hoogte is voor België als voor Nederland.

deze zich neer naar den kant, waar de uitdroging der bladeren de snelste vorderingen maakte, en verkwijnt plotseling, waarbij de bladeren niet geel, maar bruin worden. De stengel, die tot nu toe eene geelgroene kleur heeft behouden, wordt thans in den top ook bruin, eerst aan den neergebogen, zeer spoedig daarop ook aan de anderen kant en sterft verder van boven naar beneden geheel af onder het aannemen van dezelfde bruine kleur.

« Op zeer ziek land sterven vele planten reeds, terwijl zij nog niet verder gevorderd zijn dan het ontplooien der zaadlobben, andere op iets latere tijdstippen, b. v. wanneer zich 2 tot 4 verdere blaadjes ontplooid hebben; zij laten dan even als de grootere de kopjes hangen en sterven zeer snel. Sommige planten echter vertoonen — zelfs op door en door ziek land — eerst ernstige ziekteverschijnselen tegen, in of na den bloei en velen sterven ook dan nog.

« Niet altijd volgt bij de aangetaste planten de dood. Kwijnende planten kunnen herstellen; de stengel begint zich dan flink te strekken, en terwijl de bladeren van 't onderste deel des stengels afgestorven zijn, blijven die van 't bovenste deel groen. De planten, die op deze wijze de ziekte te boven komen, blijven echter kort en tenger, en zoo komen er gevallen voor, waarbij de sterfte gering is, maar 't gewas voor 't grootste deel ver beneden de normale lengte en zeer armoedig blijft, zoodat het den schijn heeft, alsof het op uiterst schralen bodem groeit.

« Op een veld, waar de brand voor 't eerst verschijnt, vertoont hij zich op kleine, nagenoeg ronde plekken, zoogenaamde *brandplekken* (naar men meent opgemerkt te hebben, meestal aan de kanten of in de nabijheid van diepe greppels). Bij de volgende vlasvrucht zijn die plekken grooter geworden, en zoo breiden zij zich bij ieder volgend vlasgewas steeds uit. Wordt de teelt niettemin voortgezet, dan heerscht ten slotte de ziekte over de gansche oppervlakte. »

Ziedaar een beschrijving van den echten « vlasbrand «, die door zijne karakters gemakkelijk van andere ziekten te onderscheiden is.

*
* *

De heer L. Broekema bespreekt ook de verschillende levensvoorwaarden, die den vlasbrand in de hand werken of tegenhouden :

« Ongetwijfeld is de weergesteldheid van grooten invloed op de hevigheid der brandziekte, immers er komen zomers voor, waarin de kwaal zich weinig uitbreidt, terwijl ze in andere zich met bijzondere kracht doet gelden. In 't algemeen mag men aannemen, dat vochtige zomers de ziekte minder begunstigen dan droge; vooral in zomers met regelmatige verdeeling van regen treedt ze in geringe mate op. Ook het herstellen van aangetaste planten, zooals boven omschreven is, vindt uitsluitend plaats bij groeizaam weder. Worden daarentegen de aangetaste planten getroffen door felle droogte, dan verloopt de kwaal zeer snel en eindigt bijna altijd met den dood.

« Doch ook de grondbewerking speelt in dezen eene gewichtige rol. Alles wat strekt om den bodem in gunstigen physischen toestand te brengen, tempert de hevigheid der ziekte. Het bewerken in den herfst is daarom vooral op zware gronden raadzaam. Diepe bewerking gaat eveneens de ziekte tegen. De heer De Keyser deelt daarover de volgende merkwaardige ondervindingen, in Vlaanderen opgedaan, mede : Bij kleine boeren, die hun land met de spade bewerken, treft men zelden of nooit vlasbrand aan. Evenmin op cichoreiland, dat bij het delven eene diepe bewerking ondergaat. Zeer beslist spreekt hij als zijne meening uit, dat bewerking voor den winter en diepe bewerking middelen zijn om de ziekte te matigen.

« Verder heeft men opgemerkt, dat de brand zich na strenge winters in mindere mate vertoont. Wellicht kan dit hieruit verklaard worden, dat de bodem door de vorst in gunstigen physischen toestand is gebracht.

« Daarentegen treedt de brand in jaren, waarin des voorjaars door hevige regens de grond dichtgeslagen is, veelal hevig op.

« Gansch niet onverschillig schijnt het eindelijk te zijn, welke gewassen met het vlas in de vruchtwisseling zijn opgenomen; ik heb ervaren vlasbouwers hooren beweren, dat klaver zoodanig de ziekte tegenwerkt, dat men bij voldoende uitbreiding van de klaverteelt ervan bevrijd kan blijven. Hoewel ik deze meening niet geheel durf onderschrijven, geloof ik toch, ook volgens eigen ondervinding, dat zij niet allen grond mist. (Zie bldz. 54.)

« Vrij algemeen schrijft de landbouwer den vlasbrand toe aan uitputting van den bodem. Hij noemt de akkers, waar hij optreedt, *uitgevlast* of *vlasmoede*, en meent, dat de bodem aan een of meer bestanddeelen, die het vlas vooral noodig heeft, verarmd is. Deze verarming ontstaat, volgens het inzicht der landbouwers, uit te veelvuldige teelt. Voorzichtige telers zorgen uit dien hoofde, dat de vlasgewassen elkaar niet te spoedig opvolgen. Inderdaad schijnt het, dat men, wanneer er slechts een voldoend aantal jaren tusschen twee opvolgende vlasgewassen ligt, van de ziekte verschoond kan blijven.

« Intusschen is de bewering, dat de vlasbrand veroorzaakt wordt door uitputting van de grond, moeilijk in overeenstemming te brengen met de volgende feiten :

« 1° De ziekte vestigt zich bij voorkeur op de zwaardere, dus op de meer vruchtbare grondsoorten.

« In België zijn lichte landerijen, waar nooit brand bespeurd is, niettegenstaande ze om de 8,7 of zelfs 6 jaar vlas dragen; daarentegen zwaardere die men slechts om de

10, 15, of zelfs 20 jaar met vlas durft bezaaien, en waarop de brand toch niet geheel uitblijft.

« 2° De ziekte treedt in hevige mate op in Vlaanderen, dat bekend is om zijn bijzonder intensieven landbouw.

« 3° Zij heerscht op gronden waar alle overige landbouwgewassen zeer goed gedijen. »

4° Het feit, dat in zoo nieuwe polders als die aan 't Reitdiep en van Lyndenpolder de brand reeds optreedt, is ook een krachtig bewijs tegen de uitputtings-theorie.

Trouwens Ad. Mayer, die op grond van scheikundig onderzoek van den bodem de vraag trachtte te beantwoorden of er verband bestaat tusschen vlasbrand en uitputting van den grond, komt eveneens tot de slotsom, dat uitputting niet de oorzaak is.

Broekema nam verscheiden reeksen proeven, waarvan wij hier de uitslagen bondig mededeelen :

Vlas werd gezaaid op een veldje, (1) dat in 1887, 15 verschillende gewassen(2) droeg « om na te gaan of wellicht sommige van deze gewassen den bodem meer geschikt hadden gemaakt voor vlasteelt. »

In overeenstemming met de vroeger vermelde meening van praktische landbouwers bleek klaver eene gunstige uitwerking te hebben. Ook de granen zijn gunstige voorvruchten, maar boven alle munt het gras uit. Wikken, erwten en boonen hadden het land in een voor het vlas ongunstigen toestand achtergelaten, evenals mosterd en dederzaad. Ook de aard-

(1) Dit veldje werd sedert 1880 niet meer bemest en had ieder jaar vlas gedragen. Reeds in 1883 had zich op enkele plekken de brand geopenbaard; deze breidde zich in de beide volgende jaren zoodanig uit, dat de ziekte reeds in 1885 het geheele veld vrij gelijkmatig had ingenomen. Dit veldje was dus uitstekend geschikt voor proeven over vlasbrand.

(2) Die gewassen waren : blauwmaanzaad, roode klaver, Engelsch raygras, vlas, aardappelen, wikken, gele mosterd, dederzaad, mangelwortels, erwten, boonen, haver, gerst, tarwe, rogge.

appelstrook hield zich slecht, die der mangelwortels iets beter, enz.

Broekema leidde uit deze proef geene besliste gevolgtrekkingen af; maar zij heeft hem bewezen, zegt hij, dat de werking der vruchtwisseling met betrekking tot den vlasbrand een voortgezet onderzoek overwaard is.

Bij de vorige proef, (die in 1888 werd genomen), waren de stoppels en wortels der voorvruchten zoo zorgvuldig mogelijk verwijderd.

In 1891 werd weer vlas gezaaid op 8 perceeltjes, waarvan 4 gedurende twee jaren klaver en de 4 andere gras hadden gedragen. De perceeltjes waren een voor een omgespit, zoodat aarde en stoppels op hunne plaats bleven.

Wel bleken gras en klaver beide goede voorvruchten voor vlas te zijn, maar terwijl in 1888 aan gras de voorrang moest worden toegekend, was in 1891 het vlas, dat de klaver opvolgde aanmerkelijk beter. Duidelijk bleek dit o. a. uit het verschil in lengte : op de grasvakken was het gemiddeld 45 à 50 c. M, op de klavervlakken 55 à 60 c M. lang.

Ten slotte nog twee niet onbelangrijke mededeelingen : Aan den heer De Keyser is een geval bekend, dat op eene plek waar eens een koolzaadmijt gestaan had, jaren later in het vlas brand optrad. En de heer Venema vermeldt dat in de omstreken van Winschoten de vlasteelt wegens vlasmoeheid van het land te niet ging in den tijd van de uitgebreide koolzaadteelt aldaar.

Deze mededeelingen toonen aan dat de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat sommige der landbouwgewassen de kwaal helpen in stand houden.

* * *

Dat de brand door een schadelijk organisme wordt veroorzaakt, was wel waarschijnlijk, doch niet rechtstreeks bewezen,

Broekema leverde dit bewijs : hij liet in den herfst van het zieke bed afkomstige stoppels en wortels brengen en onderspitten op een ander bed van het proefveld, waar wellicht nooit vlas gegroeid was en de brandziekte dus niet aanwezig kon zijn ; het vlas, dat in het daarop volgende voorjaar op het besmette bed werd gezaaid, leed zeer sterk aan de brandziekte. Hij gelukte er niet alleen in gezonden grond door zieke vlasplanten te besmetten, maar ook door aarde, die van een ziek perceel afkomstig was. Hij bewees nog dat de besmetting niet zeer diep in den grond doordringt. Uit zijne proeven bleek, « dat tot op 20 c M. diepte, de bodem vrij gelijkmatig besmet is, hetgeen niet te verwonderen is, daar bij de bewerking de grond tot op deze diepte veelvuldig wordt dooreen gemengd ; tusschen 20 en 30 c. M. is de besmetting wel veel afgenomen, maar is toch nog belangrijk, trouwens deze laag wordt bij eenigszins dieper spitten ook in meerdere of mindere mate met de bovenste lagen vermengd. Onder de bouwlaag daarentegen is ze nog slechts weinig te vinden, en op 40 à 50 c. M. diepte houdt zij zelfs geheel op. Deze proef is goed in overeenstemming met hetgeen vroeger als praktische ervaring is medegedeeld aangaande den invloed van diepe 'grondbewerking. »

« Wanneer in den grond een besmettend organisme aanwezig is, moet het mogelijk zijn hem daarvan te bevrijden, door dat organisme te dooden. » Broekema's proeven bewezen ten duidelijkste de waarheid van deze stelling : Uitdroging van den grond doodde de kiemen niet, maar daarentegen kan men den zieken grond volkomen gezond maken door de volgende middelen : *a)* behandeling met sublimaat (kwikchloride) ; *b)* verhitting tot eene hooge temperatuur in luchtdrogen toestand ; *c)* herhaalde verhitting in waterdamp van ongeveer 100° C. Door deze maatregelen wordt dus de grond ontsmet. En van zijne cultuurproeven op aldus behandelden grond getuigt de heer Broekema : « Niet alleen was er van geen

sterfte sprake, maar evenmin van een kwijnende ontwikkeling; integendeel, het gewas was in alle opzichten, zoowel wat stengel als vruchtzetting betreft, alsof het gegroeid was op een bodem, waarin nooit ziekte geweest was. »

* * *

BROEKEMA heeft in 1891 ook een bemestingsproef op zieken grond ondernomen :

« Hoewel nu de ziekteoorzaak door bemesting wel niet zal worden opgeheven, bestaat toch de mogelijkheid, dat eene krachtige voeding de planten meer bestand maakt. Dit denkbeeld gaf mij tot de nu te beschrijven bemestingsproef aanleiding.

« Ik vulde potten met zieke aarde en bemestte ze als volgt, van elke bemesting twee potten nemende.

Het paar nr 1 bleef onbemest.

Nr 2 werd bemest met Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk, in den vorm van Kaliumsulfaat, Monocalciumphosphaat, Natriumnitraat en Calciumcarbonaat.

Nr 3 als nr 2, doch met weglating van de Kalk.

Nr 4 met Kalk alleen, als Calciumcarbonaat.

Nr 5 met Kali en Phosphorzuur, in den vorm als boven.

Nr 6 met Kali en Stikstof, eveneens als boven.

Nr 7 met Kali alleen als boven. »

Ziehier de uitslagen die BROEKEMA bij deze proef bekwam :

Paar potten	Bemest met :	Sterfte procent
Nr 1	Onbemest	47.5
Nr 2	Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk	27.5
Nr 3	Kali, Phosphorzuur, Stikstof	22.1
Nr 4	Kalk	64.0
Nr 5	Kali en Phosphorzuur	49.0
Nr 6	Kali en Stikstof	42.5
Nr 7	Kali	60.0

De uitkomst leert dus dat de volledige bemesting (Potten nr 2) eene belangrijke vermindering in sterfte ten gevolge had gehad;

nog betere uitkomsten gaven echter potten nr 3, zoodat de kalk in 't nadeel gewerkt had;

dit laatste werd ook bevestigd door potten nr 4, die met kalk alleen bemest waren; de sterfte was hier hooger dan in de onbemeste;

de potten met Kali en Phosphorzuur no 5 stonden in sterftecijfer vrij wel gelijk met de onbemeste;

Kali en Stikstof, nr 6, daarentegen hadden eenige verbetering tot stand gebracht;

eindelijk bleek uit nr 7 — Kali alléén — in vergelijking met nr 5 en 6, dat in laatstgenoemde potten twee tegenstrijdige invloeden in 't spel geweest zijn. Want de Kali alleen had de ziekte sterk vermeerderd, zoodat men mag aannemen, dat de ongunstige uitwerking van deze stof is opgewogen door den gunstigen invloed van Phosphorzuur in 't ééne en Stikstof in 't andere geval.

Uit deze proef zou dus af te leiden zijn, dat Phosphorzuur en Stikstof, hetzij afzonderlijk, hetzij in vereeniging aangewend, de kwaal tegengaan, terwijl Kali en Kalk nadeelig zouden werken. »

Broekema is er echter verre van af « deze uitkomst als algemeen geldig te willen verkondigen. Want de proef is onder geheel bijzondere omstandigheden genomen, n.l. in potten en met grond, die sedert zoolange jaren mest ontbeerd heeft.

« Om tot voor de praktijk op te volgen regels te geraken, moeten de proeven te velde worden voortgezet en wel gedurende eene reeks van jaren, om de invloeden van de weersgesteldheid in rekening te kunnen brengen, liefst ook bij verschillende vruchtopvolging. En dan zal men wellicht ook weder onder-

vinden, zooals dikwijls bij bemestingsproeven, dat hetgeen op de eene plaats helpt op de andere weer niet de gewenschte uitkomst geeft.

« Ik heb nochtans gemeend, van deze proef melding te mogen maken, al is het dan ook slechts om aan te duiden, in welke richting wellicht met goed gevolg gewerkt zou kunnen worden. »

Een andere reeks proeven, in hetzelfde jaar en gelijktijdig met bovenstaande ondernomen in vruchtbaren, doch met zieke aarde besmetten grond, toonde ook « dat ook nu de potten welke bemest waren met Kaliumsulfaat, evenals die welke Calciumcarbonaat hadden ontvangen, ongunstig afstaken bij de andere, terwijl Kali in den vorm van Kaïniet gegeven, minder ongunstige uitkomsten gaf. »

*
* *

De volgende waarneming van den heer Broekema is niet minder belangrijk : « Op velden, waar de ziekte plaatselijk optreedt, vindt men soms binnen de brandplekken enkele plekjes, waar het vlas gezond blijft. Daar is blijkbaar de besmetting nog niet doorgedrongen. Doch herhaaldelijk merkte ik op, dat ook op mijn over de geheele oppervlakte besmet bed, steeds enkele, veelal geheel alleen staande planten voortkwamen, die geenerlei teekenen van ziekte vertoonden en een vrij normalen wasdom bereikten, terwijl rondom, in de onmiddellijke omgeving, de planten wegstierven of een kwijnend bestaan voortsleepten. Wijl niet was aan te nemen, dat deze enkele gezond blijvende planten niet aan besmetting zouden zijn blootgesteld geweest, meende ik uit het verschijnsel te mogen opmaken, dat sommige planten onvatbaar zijn voor de ziekte, of althans een groot weerstandsvermogen daartegen bezitten.

« Nu rees de vraag, of wellicht deze onvatbaarheid in meerdere of mindere mate erfelijk ware? »

De heer BROEKEMA heeft proeven in die richting genomen en zijne uitslagen waren zeer bevredigend, daar zij bewezen dat inderdaad het groot weerstandsvermogen van sommige planten tegen vlasbrand in zekere mate erfelijk is, zoodat het wellicht mogelijk is uit planten, die in eene besmette omgeving gezond gebleven zijn, eene nakomelingschap voort te kweeken, die geringe vatbaarheid bezit.

Eindelijk dienen wij nog te wijzen op de zorgvuldige waarnemingen betreffende den invloed van de weersgesteldheid, die de heer BROEKEMA tijdens zijne proeven aanteekende. Daaruit bleek ten duidelijkste, dat alle atmospherische toestanden, die eene sterke verdamping van water uit de plant in 't leven roepen, de ziekte doen toenemen; zij zijn : hooge temperatuur, lage vochtigheidstoestand, geringe bewolking en bewogen lucht.

De heer BROEKEMA meende, dat het schadelijk organisme — de oorzaak van den vlasbrand — wellicht eene bacterie was. Daarin heeft hij zich vergist, zooals uit de verder beschreven onderzoekingen blijkt, maar al de uitslagen en gevolgtrekkingen zijner proeven en waarnemingen blijven niettemin uiterst belangrijk en worden door de nieuwe onderzoekingen volkomen bevestigd. Juist daarom hebben wij gemeend vrij breedvoerig over de verhandeling van den heer BROEKEMA te moeten spreken, daar zij eene uitstekende inleiding is voor het volgende hoofdstuk, dat daardoor aan duidelijkheid zal winnen

*
* *

In 1897 werd de heer MARCHAL, assistent aan het Landbouwinstituut te Gembloers, door het Belgisch Landbouwministerie belast een onderzoek in te stellen, betreffende de oorzaak van den vlasbrand. Vier jaren heeft de heer

Marchal zich daarmede bezig gehouden en voor enkele weken heeft hij in het Bulletin de l'Agriculture (1) de verkregen uitslagen medegedeeld. Het is zijne verhandeling, die wij hier thans zullen bespreken.

Door tusschenkomst van de Staatslandbouwkundigen uit 7 verschillende omschrijvingen, bekwam de heer Marchal talrijke exemplaren brandig vlas uit al de vlasverbouwende streken van België.

Een eerste, nochtans zeer zorgvuldig onderzoek van de verschillende organen der plant, alsook herhaalde cultuurproeven leverden geen uitslagen op. Later nochtans ontdekte Marchal in de uiteinden der fijnste wortelvertakkingen, een zwam, *Asterocystis radicis*, die door De Wildeman reeds vroeger in de wortels van een aantal planten was gevonden en die door hem werd beschreven. — Het bleek weldra dat alle brandige exemplaren, van waar zij ook afkomstig waren, *Asterocystis* herbergden, terwijl deze zwam in gezonde planten niet, of ten minste slechts zeer uitzonderlijk en dan nog in zeer klein aantal, voorkwam. De onderstelling lag voor de hand, dat *Asterocystis* de oorzaak van den brand is.

Proeven werden nu genomen om zulks te bewijzen :

2 potten worden gevuld met tuingrond, 2 andere potten werden eveneens met denzelfden grond gevuld, doch deze was vooraf gemengd geworden met het product van eenige in water vermorzelde wortels, die van brandig vlas voortkwamen. In de 4 potten werd op 20 Mei 1898 vlas gezaaid; op 15 Juni vertoonden de potten met onvermengden tuingrond geen spoor van ziekte, terwijl in de beide andere de karakteristieke verschijnselen van den vlasbrand volop waar

(1) *Recherches biologiques sur une Chytridinée parasite du lin*, par Em. Marchal. Bulletin de l'agriculture, Tome XVI, 1900, 6e aflev. bl. 511 (verschenen in 1901).

te nemen waren; in de worteleinden der aangetaste planten werd *Asterocystis* in groot aantal aangetroffen; de zwam ontbrak in de gezonde planten.

Nochtans, daar de schadelijke invloed van de zwam niet zeer groot was geweest — hetgeen aan de overvloedige begieting werd toegeschreven — werden nieuwe proeven in denzelfden aard ingericht. Maar wanneer een maand later, de woekerzwam rijkelijk in de wortels aanwezig was, werden de potten in verschillende voorwaarden van vochtigheid geplaatst.

De eene werden nog steeds mild van water voorzien; andere kregen slechts een voldoende hoeveelheid om een te spoedige uitdroging van den grond te voorkomen; eene derde reeks bleef zonder verdere begieting. Reeksen planten in gezonden, niet besmetten grond werden onder gelijke levensvoorwaarden gekweekt en dienden als getuigen. Spoedig waren duidelijke verschillen waar te nemen. Terwijl de getuigen op een normale wijze aan de droogte weerstand boden, bezweken de aangetaste planten, na vooraf al de kenteekens van den vlasbrand te hebben vertoond. In weinig begoten grond greep het geel worden, gevolgd door de uitdroging en het ombuigen van den stengeltop, na 2 of 3 dagen plaats; in zeer drogen grond kwamen deze verschijnselen soms na enkele uren reeds voor den dag en de plantjes stierven veel spoediger dan de niet besmette getuigen.

Deze uitslagen brachten dus wel het bewijs dat *Asterocystis radicis* in de ontwikkeling van den vlasbrand de hoofdrol speelt.

*
* *

Asterocystis radicis De Wild. is een zwam uit de familie der *Chytridineeën*, welke familie nauw verwant is met die der *Slijmzwammen* of *Myxomycelen*, waartoe de

zwam der knolvoeten (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.) (1) behoort.

De Wildeman vond *Asterocystis* in de wortels van zeer verschillende planten; immers deze zwam wordt dikwijls in de lente, zeldzamer in den herfst, in de jonge wortels van kleine lijdende plantjes van *Capsella Bursa-pastoris* (Herderstaschje), *Thlaspi arvense* (Gemeene Boerenkers) en van eenige zeer verspreide grassen aangetroffen.

De sporen van de zwam moeten dus in de natuur talrijk voorkomen en men kan zich dus afvragen, hoe te verklaren dat de vlasbrand slechts onder bepaalde voorwaarden en in betrekkelijk zeldzame gevallen optreedt, terwijl het wezen, dat er de oorzaak van is, zoo algemeen verspreid is.

Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven, werden proeven genomen ten einde vast te stellen of de *Asterocystis* van het vlas in staat is in andere planten over te gaan. De uitslagen luidden bevestigend, voor het grootst aantal der onderzochte gewassen, doch voor de besmetting was zonder uitzondering een langere tijd noodig dan voor het vlas en het aantal in hunne wortelharen voorkomende parasieten was, over 't algemeen, geringer.

Ziehier in eene tabel de uitslagen van 2 reeksen proeven vereenigd :

---

(1) Zie hierover G. Staes. De knolvoeten van Koolen, Knollen, en andere kruisbloemige Planten, Tijdschr. over Plantenziekten, 3e Jaargang 1897, bladz. 169-184.

SOORTEN. — Gezaaid.	Tijdstip van het verschijnen van *Asterocystis* in de wortels.		OPMERKINGEN nopens het aantal parasieten in de wortels.
	30 Januari	16 Mei.	
Vlas. . . . . (*Linum usitatissimum*)	26 Febr.		Zeer talrijk.
Id.		30 Mei	Buitengewoon talrijk.
Spinazie . . . . . (*Spinacia oleracea*)	6 Maart		Weinig talrijk.
Hopklaver . . . . . (*Medicago Lupulina*)	6 id.		Talrijk.
Prei. . . . . (*Allium porrum*)	8 id.		Id.
Erwt . . . . . (*Pisum sativum*)	15 id.		Weinig talrijk.
Radijs . . . . . (*Raphanus sativus*)	15 id.		Talrijk.
Kervel . . . . . (*Anthriscus Cerefolium*)	16 id.		Id.
Henneppik of Weidebeemdgras. . . . . (*Poa pratensis*)		2 Juni	Zeer talrijk.
Tuinsla. . . . . (*Lactuca sativa*)	16 id.		Talrijk.
Id.		4 id.	Weinig talrijk.
Luzerne . . . . . (*Medicago sativa*)	16 id.		Talrijk.
Knollen of rapen . . . (*Brassica campestris*) (*B. Rapa*)		4 id.	Id.
Koolzaad . . . . . (*Brassica napus*)		4 id.	Id.
Zwarte mosterd. . . . (*Brassica nigra*)		5 id.	Id.
Witte mosterd . . . . (*Sinapis alba*)	16 id.		Zeer zeldzaam.

Witte mosterd . . . . (*Sinapis alba*)		5 id.	Zeer weinig talrijk.
Kool . . . . . (*Brassica oleracea*)	27 id.		Weinig talrijk.
Slaapbol . . . . . (*Papaver somniferum*)		8 id.	Id.
Haver . . . . . (*Avena sativa*)		15 id.	Zeldzaam.
Beet of biet . . . . . (*Beta vulgaris*)	—		Niet besmet geworden.
Id.		—	Id.
Sterkkers . . . . . (*Lepidium sativum*)	—		Id.
Tarwe . . . . . (*Triticum sativum*)		—	Id.
Zonnebloem . . . . . (*Helianthus annuus*)		—	Id.
Veldsla of Koornsla . . (*Valerianella olitoria*)	—		Niet gekiemd (1).

De temperatuur gedurende de proeven bedroeg slechts ongeveer 12° voor de eerste reeks (gezaaid op 30 Januari) en 18-22° voor de tweede reeks (gezaaid 16 Mei). Vandaar een langzamere kieming van de gewassen der eerste reeks

(Slot volgt.) G. STAES.

---

(1) In de door MARCHAL opgemaakte tabellen moeten kleine onnauwkeurigheden geslopen zijn. Zoo duidt hij aan in de opsomming van planten, die bij de eerste reeks proeven dienden : Boon (*Phaseolus vulgaris*), Witte klaver (*Trifolium repens*) en Spurrie (*Spergula arvensis*), maar spreekt daarvan niet in de daarop volgende tabel, terwijl in deze tabel daarentegen Kool (zonder aanduiding van soort) en Tuinsla voorkomen, die echter in de onmiddellijk voorafgaande opsomming ontbreken. Ook zegt hij vooraf, dat de zaden van al de opgesomde planten — waaronder koornsla — op normale wijze kiemden, terwijl van de koornsla in de tabel gezeid wordt, dat zij niet kiemde.

Voor de tweede reeks proeven wordt in de onmiddellijk aan de tabel voorafgaande opsomming de biet niet vermeld, in de tabel zelf echter wel.